



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº07: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



ÍNDICE

1	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS	1
2	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	1
2.1	ALTERNATIVA 0: NO ACTUACIÓN	1
2.2	ALTERNATIVA 1.A: INSTALACIÓN DE LA PFV DE LA FILTRACIÓN LA PEÑA EN SUELO	2
2.3	ALTERNATIVA 1.B: INSTALACIÓN DE LA PFV DE LA 3ª ELEVACIÓN EN SUELO	4
2.4	ALTERNATIVA 1.C: INSTALACIÓN DE LA PFV DE LA 4ª ELEVACIÓN EN SUELO	5
2.5	ALTERNATIVA 2.A: INSTALACIÓN DE LA PFV FLOTANTE DE LA FILTRACIÓN LA PEÑA SOBRE LA Balsa EXISTENTE	6
2.6	ALTERNATIVA 2.B: INSTALACIÓN DE LA PFV FLOTANTE DE LA 3ª ELEVACIÓN SOBRE EL DEPÓSITO EXISTENTE	7
2.7	ALTERNATIVA 2.C: INSTALACIÓN DE LA PFV FLOTANTE DE LA 4ª ELEVACIÓN SOBRE EL DEPÓSITO EXISTENTE	8
3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. EXAMEN MULTICRITERIO	9
4	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	10



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS. PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS

En el presente estudio de alternativas se han desarrollado un total de 7 alternativas. Entre ellas se incluye la alternativa 0 que plantea la no ejecución del proyecto, recogándose en las 6 alternativas restantes la opción de llevar a cabo la instalación de tres plantas fotovoltaicas para cubrir parte de las necesidades energéticas de la Comunidad General de Riegos del Levante, Margen Izquierda del Segura (GRLMI).

En estas últimas alternativas, se plantea para cada una de las plantas fotovoltaicas, la posibilidad de ejecutarlas sobre la lámina de agua de la balsa y los depósitos existentes y que son propiedad de la comunidad de regantes o, por el contrario, mediante una instalación tradicional con una estructura ejecutada en suelo.

En la siguiente tabla se aporta la relación de las alternativas planteadas como referencia para este estudio:

Tabla 1: Planteamiento de las alternativas

ALTERNATIVA	NOMBRE
Alternativa 0	No actuación
Alternativa 1.A	Instalación de la PFV de la Filtración la Peña en suelo
Alternativa 1.B	Instalación de la PFV de la 3ª elevación en suelo
Alternativa 1.C	Instalación de la PFV de la 4ª elevación en suelo
Alternativa 2.A	Instalación de la PFV flotante de la Filtración la Peña sobre balsa existente
Alternativa 2.B	Instalación de la PFV flotante de la 3ª elevación sobre depósito existente
Alternativa 2.C	Instalación de la PFV flotante de la 4ª elevación sobre depósito existente

Dentro de las seis alternativas que plantean la ejecución del proyecto, cabe decir que la capacidad de producción energética de cada una de las plantas resulta equivalente tanto en la versión que plantea su instalación sobre la lámina de agua de la balsa y los depósitos como para aquellas en las que se diseñan mediante una estructura de suelo. Esto se debe a que en su diseño se ha predefinido el porcentaje de autoabastecimiento energético que aportarían estas plantas de acuerdo al punto de equilibrio que se alcanza al contraponer los costes de inversión para ejecutar las plantas fotovoltaicas y los costes energéticos que resultan condicionados por los valores del mercado actual.

A la hora de seleccionar la ubicación de las parcelas susceptibles de albergar a cada una de las tres plantas fotovoltaicas del proyecto, se ha valorado tanto la superficie disponible para enclavar la totalidad de los paneles solares y equipos complementarios de las plantas como su proximidad a las subestaciones elevadoras a las que dotarían de energía eléctrica.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

2.1 ALTERNATIVA 0: NO ACTUACIÓN

Esta **alternativa 0** consiste en no actuar, es decir, implica mantener la situación actual respecto a la fuente de energía eléctrica que emplea actualmente la CGRLMI para abastecer a las subestaciones que elevan el agua de riego hasta los canales de distribución, el embalse de Crevillente y las balsas/depósitos de regulación diseminados dentro de sus infraestructuras de regadío, desde los cuales se presuriza la red de riego aprovechando la diferencia de cota entre estos elementos y los emisores de agua situados en las parcelas de los comuneros.

Para contextualizar la situación actual, la escalada de precios de la energía debido a la coyuntura política y energética internacional ha generado en las comunidades de regantes un sobrecoste adicional que poco a poco ha encarecido la producción del sector primario, condicionando la

competitividad de las empresas agrícolas a la vez que supone una traba de cara a poder reinvertir en la mejora de las instalaciones de riego dirigidas al optimizar el consumo tanto de agua como de energía.

El planteamiento de esta alternativa 0 implica continuar con la dependencia energética que tiene la CGRLMI de las fuentes convencionales para poder llevar a cabo el riego de sus campos de cultivo; situación que imposibilita establecer mecanismos de optimización de los costes energéticos al quedar supeditada a las variaciones de los mercados de la energía, dado que actualmente no cuenta con las infraestructuras necesarias para poder autoabastecerse de energía eléctrica y que dotarían de resiliencia a la producción agrícola ante dichas variaciones.

De igual modo, carecer de la capacidad de autoabastecimiento de parte de la energía que es necesaria para el funcionamiento de las infraestructuras de riego, tampoco permite a la CGRLMI contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático, pues su dependencia de la red eléctrica convencional supone unas emisiones de gases de efecto invernadero estimadas en 681,82 kgCO₂e anuales, que se derivan de la energía consumida por tres de las subestaciones elevadoras de la CGRL que en conjunto suman 2.771,64 MWh/año. Dichas emisiones seguirán produciéndose si no se sustituyen las fuentes de energía actuales por una fuente renovable y limpia como es la energía solar fotovoltaica.

2.2 ALTERNATIVA 1.A: INSTALACIÓN DE LA PFV DE LA FILTRACIÓN LA PEÑA EN SUELO

La **alternativa 2.A** plantea la ejecución de la planta fotovoltaica para abastecer de energía al bombeo ubicado en la balsa La Peña y al ubicado en la Filtración la Peña, diseñando su instalación mediante un sistema tradicional de soporte de los paneles solares a través de una cimentación y bastidores metálicos ejecutados sobre suelo. Anualmente con la PFV se conseguirá un aprovechamiento energético de 376.026 kWh/año.

Por su cercanía al bombeo de la balsa La Peña, para albergar la nueva planta fotovoltaica se ha seleccionado la parcela 86, polígono 184 del término municipal de Elche (Ref. catastral: 03065A184000860000YO. Coordenadas UTM ETRS89 H30N X: 696486 Y: 4238012). Esta parcela debe ser comprada por la CGRLMI para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto, así como la adecuación del terreno debido a la pendiente que presenta el suelo como se expone más adelante.

La planta fotovoltaica se diseña para una potencia pico de 356,4 kWp utilizando paneles solares de 550 Wp cuya estructura soporte se realiza mediante cimentaciones aisladas en suelo sobre las que se atornillan los soportes de acero a los que se fijan los paneles. Para reducir costes de instalación y de mantenimiento de los paneles se establece el diseño con una posición fija en ambos ejes de tal forma que se maximice la producción de energía para la ubicación dada por la parcela seleccionada.

Con la energía producida en esta PFV se suministrará parte de las necesidades energéticas del bombeo ubicado en la propia balsa de La Peña formado por una bomba de 125 kW de ponentica y aquel que se ubica en la estación de la balsa la Peña donde, además, se contempla dentro del proyecto el reemplazo de una bomba antigua de 170 kW por otra más moderna y con mejores prestaciones con una potencia de 70 kW en la Filtración la Peña, de tal modo que se adecúe a las necesidades de bombeo de la zona a la que abastece.

La modalidad para la gestión de la energía será del tipo de vertido cero a red, por lo que se diseña un sistema antivertido donde su unidad de control evitará que la energía producida en la planta pueda derivarse a la red eléctrica convencional.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



Para alimentar la bomba de la Filtración la Peña desde las instalaciones de la planta fotovoltaica, además, será necesario la ejecución de una línea de derivación eléctrica diseñada mediante conducción soterrada.

El trazado parte de la ubicación de la nueva PFV, llegando por la linde de la parcela 88 donde se encuentra la edificación que alberga el bombeo de la balsa La Peña con una longitud de 320 m, y continuando con una menor sección de los conductores eléctricos hasta la ubicación de la Filtración la Peña con 1.100 m, sumando en total con una longitud de 1.420 m entre los dos tramos descritos. Esta línea de derivación puede observarse en la siguiente imagen:

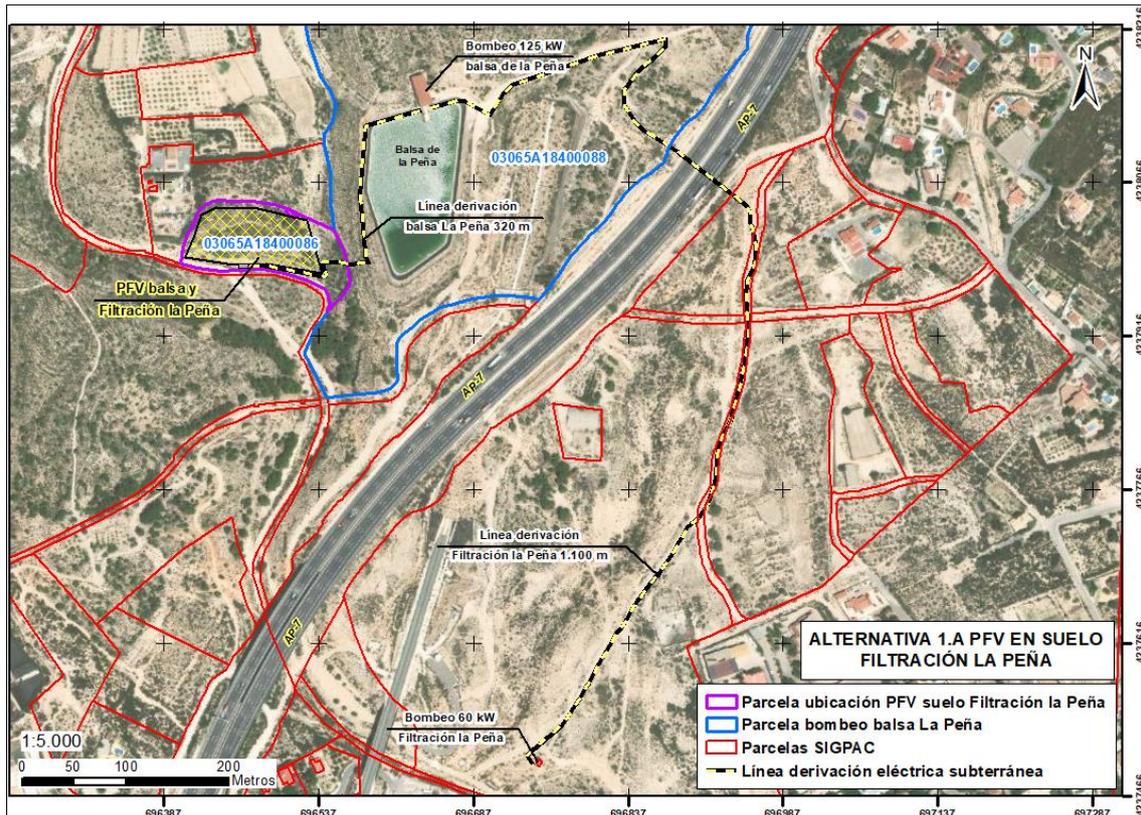


Ilustración 1: Ubicación de la PFV diseñada sobre suelo en la parcela anexa a la balsa de La Peña.

La parcela 86 seleccionada para instalar la planta fotovoltaica cuenta con una superficie de 0,98 ha según la ficha del SIGPAC. Dentro de esta se describen dos tipos de uso de suelo, siendo por una parte “MT-MATORRAL” con 0,80 ha y como “PS-PASTIZAL” 0,18 ha.

Dentro de esta parcela se encuentran recintos con árboles dispersos y zonas con suelo sin ningún tipo de actividad agraria. Esto puede deberse a que el suelo presenta una pendiente que se encuentra entre el 7,8 y el 28,4%.

Para poder solventar la problemática que plantea esta orografía del terreno, para poder instalar los paneles solares será necesario realizar un abanqueamiento del terreno según las curvas de nivel para la ejecución de una cimentación de tipo aislado que permita adaptar la estructura portante de los paneles a las condiciones propias de cada ubicación de los módulos.

Para evitar la entrada de animales y de personas ajenas al mantenimiento de la planta fotovoltaica se ejecutará un vallado perimetral de las instalaciones.



2.3 ALTERNATIVA 1.B: INSTALACIÓN DE LA PFV DE LA 3ª ELEVACIÓN EN SUELO

La **alternativa 1.B** plantea la ejecución de la planta fotovoltaica para suministrar energía a la subestación de la 3ª elevación de Crevillente, mediante un sistema tradicional de soporte de los paneles solares a través de una cimentación y bastidores metálicos ejecutados sobre suelo. La PFV quedaría ubicada en la parcela 19 del polígono 19 del término municipal de Crevillente (Ref. catastral: 03059A019000190000IH. Coordenadas UTM ETRS89 H30N X: 694830 Y: 4233020), encontrándose adyacente a la parcela XX del mismo polígono donde actualmente se encuentra el bombeo de la 3ª elevación y su depósito asociado. Para la ejecución de la PFV en esta parcela 19 será necesaria su adquisición del terreno por parte de la CGRLMI. Con este diseño, se estima un aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica anual de 116.865 kWh/año.

Se diseña con una potencia pico de 356,4 kWp instalando los paneles solares sobre una estructura portante mediante perfiles de acero soportados sobre cimentaciones aisladas con anclaje fijo de los paneles, tanto respecto al eje horizontal como al vertical, con una inclinación que maximiza la generación de energía para la ubicación de la parcela.

El terreno donde se diseña ubicar la PFV deberá ser adquirido por parte de la CGRLMI para la ejecución de las instalaciones. Esta parcela con referencia catastral 03059A01900019 tiene una superficie total de 1,23 ha, con un uso asignado de suelo como “FY-FRUTALES” según ficha del SIGPAC ya que tal y como se puede observar en la siguiente imagen, actualmente se encuentra bajo explotación agrícola con una plantación de árboles frutales que deberán ser retirados para la instalación de la PFV y sus equipos complementarios.

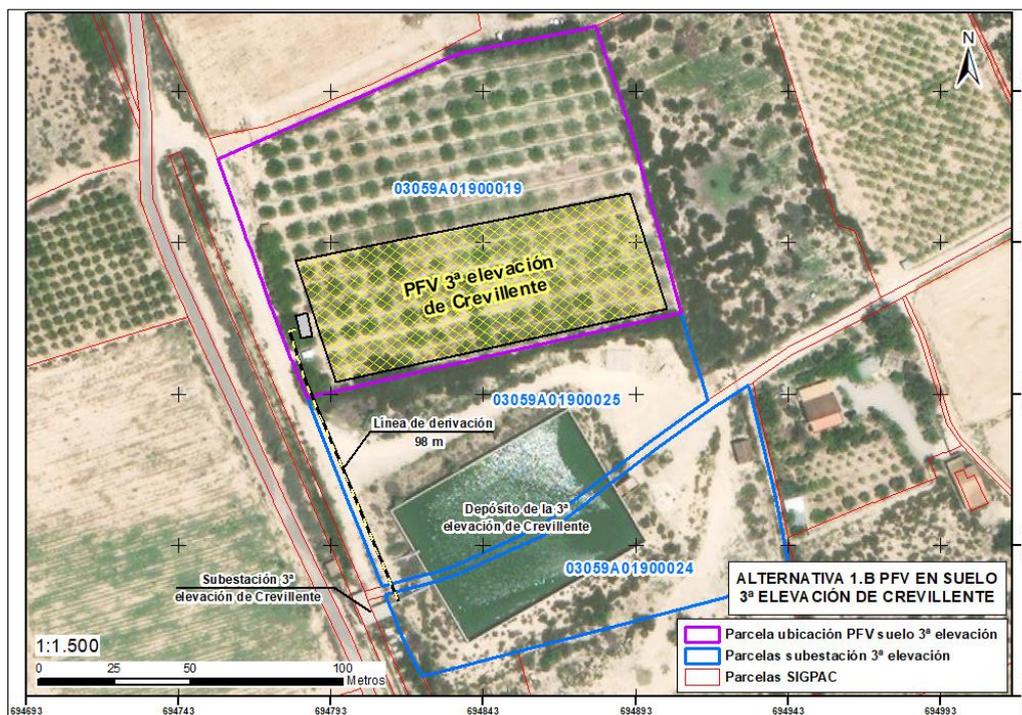


Ilustración 2: Ubicación de la PFV diseñada sobre suelo en la parcela anexa a la 3ª elevación de Crevillente.

Dado que el bombeo de la 3ª elevación de Crevillente se encuentra ubicado en la parcela anexa a la parcela 19 propuesta en esta alternativa para albergar la nueva PFV, se debe de ejecutar una línea de derivación eléctrica desde la nueva planta hasta el bombeo para el suministro de la energía producida. Se diseña la traza con una longitud de 98 m, ejecutada mediante conducción enterrada en todo su trazado hasta llegar al transformador ubicado en el bombeo de la 3ª elevación.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



Como la parcela que alberga actualmente el bombeo y la propuesta para ubicar la planta se encuentran contiguas, no se produce afección a terreno ajeno a la actuación una vez que se haya adquirido la parcela 19 por parte de la CGRLMI.

La modalidad para la gestión de la energía generada en la PFV es del tipo de vertido cero a red, se diseña un sistema antivertido compartido por las subestaciones de la 3ª y de la 4ª elevación de Crevillente, donde la unidad de control de este sistema antivertido se ubica en las instalaciones de la subestación eléctrica de Crevillente perteneciente a la CGRLMI, encontrándose aquí el punto de entronque con la red eléctrica de la compañía distribuidora.

2.4 ALTERNATIVA 1.C: INSTALACIÓN DE LA PFV DE LA 4ª ELEVACIÓN EN SUELO

La **alternativa 1.C** plantea la ejecución de la planta fotovoltaica para suministrar energía a la subestación de la 4ª elevación de Crevillente, mediante un sistema soporte de los paneles solares a través de una cimentación y bastidores metálicos sobre suelo, quedando ubicada la planta en las parcelas 73 y 74 del polígono 12 del término municipal de Crevillente (Ref. catastral: 03059A012000730000IT y 03059A012000740000IF. Coordenadas UTM ETRS89 H30N X_{P73}: 694696 Y_{P73}: 4234219 y X_{P74}: 694696 Y_{P74}: 4234287), que se encuentran adyacentes a la parcela 97 donde se ubica actualmente el bombeo de la 4ª elevación y su depósito asociado. Para poder llevar a cabo la instalación de la PFV en las parcelas 73 y 74 la CGRLMI deberá de adquirir los terrenos previamente.

Esta planta se diseña con una potencia pico de 1.316,7 kWp con la que se prevé con un aprovechamiento energético anual para el bombeo de la 4ª elevación de 440.628 kWh/año.

En conjunto las dos parcelas propuestas para albergar la PFV de esta alternativa 1.C suman 1,66 ha, de las cuales la parcela 74 cuenta con una superficie total de 0,98 ha, de las cuales 0,86 ha son clasificadas como uso de suelo “PR-PASTO ARBUSTIVO”, 0,10 ha como “MT MATORRAL” y una parte residual de 0,015 ha como “CA-VIALES”. Por otro lado, parcela 75 cuenta con una superficie de 0,68 ha, de las cuales 0,67 ha se denominan como uso del suelo “TA-TIERRAS ARABLES” y una parte residual de 0,014 ha como “MT-MATORRAL”. En la actualidad ambas parcelas se encuentran encuentra bajo explotación agrícola.

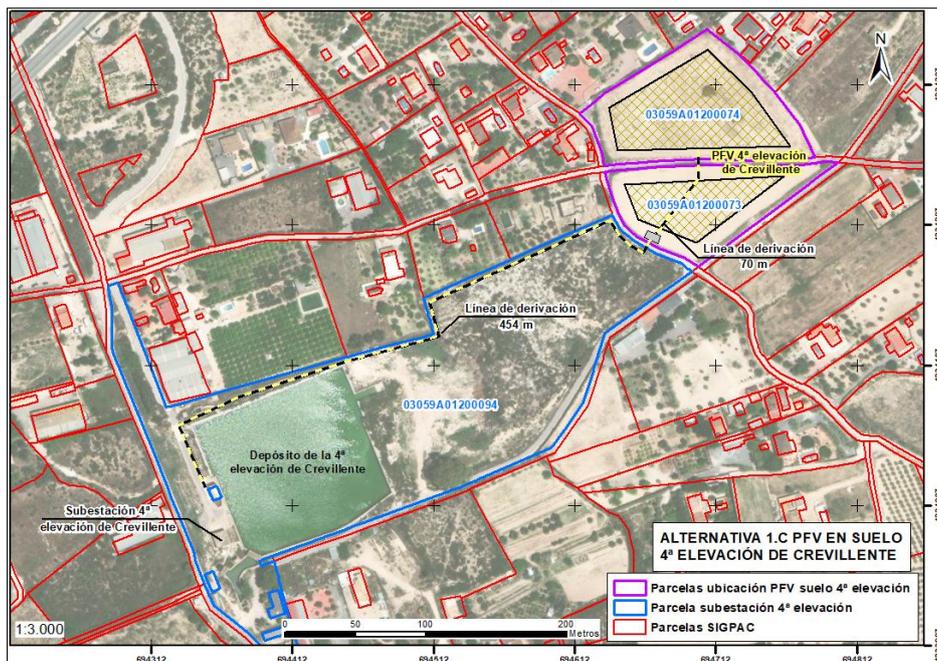


Ilustración 3: Ubicación de las parcelas para la instalación de la PFV sobre suelo de la 4ª elevación de Crevillente.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



En esta alternativa 1.C será necesario la ejecución de una línea de derivación que conecte la PFV con el bombeo de la 4ª elevación ubicado en la parcela 94, diseñándose una línea mediante conductores enterrados con una longitud total de 524 m cuyo trazado nace en la parcela 73, donde se ubican parte de los paneles solares y continúa por la linde norte de la parcela 94 propiedad de la CGRLMI hasta alcanzar el centro de transformación de 1.250 kVA del bombeo.

En su recorrido se deben de ejecutar dos cruces de caminos, uno para interconectar los paneles ubicados en la parcela 74 y en la parcela 73 (tramo de conducción eléctrica de 70 m) y otro que une el punto de salida de la PFV con el bombeo que se incluye dentro de los 454 m de la línea de derivación enterrada.

2.5 ALTERNATIVA 2.A: INSTALACIÓN DE LA PFV FLOTANTE DE LA FILTRACIÓN LA PEÑA SOBRE LA Balsa EXISTENTE

La **alternativa 2.A** plantea la ejecución de la planta fotovoltaica para abastecer de energía al bombeo ubicado en la balsa La Peña y al ubicado en la Filtración la Peña, diseñando su instalación sobre la lámina de agua de la balsa de regulación existente que está asociada a estos bombeos. Esta balsa y el primer bombeo citado, quedan ubicados dentro de la parcela 88, polígono 187 del término municipal de Elche (Ref. catastral: 03065A184000880000YR. Coordenadas UTM ETRS89 H30N X: 696631 Y: 4238070), siendo un terreno propiedad de la CGRLMI. Esta planta fotovoltaica permitirá un aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica en estos bombeos de 376.026 kWh/año.

El dimensionamiento de la potencia y la capacidad de la planta es idéntico al planteado en la alternativa 1.A, siendo el único aspecto diferenciador entre las alternativas el tipo de estructura de los paneles solares. Por ello, el diseño de esta planta fotovoltaica ofrece una potencia pico de 356,4 kWp al igual que la alternativa 1.A, utilizando paneles solares de 550 Wp cuya estructura portante consiste en una serie de flotadores interconectados entre sí con anclajes que ofrecen cierta capacidad de movimiento para asumir las variaciones de la lámina de agua que se producen por las subidas o bajadas de nivel o por la simple acción del viento. La inclinación de los paneles solares permite maximizar la producción energética para la ubicación de la planta.

A través de una serie de cables tensores y de lastres que se ubican en el perímetro de la coronación de la balsa, se mantiene una posición estable de todo el conjunto de paneles y flotadores de la planta en torno a un punto determinado de la superficie de la lámina de agua, permitiendo también a la planta poder subir o bajar según el agua almacenada en la balsa.

La instalación cuenta a su vez con los correspondientes inversores, transformador, módulos de mando y protección eléctrica y el cableado que interconecta la planta fotovoltaica con el bombeo al que alimenta.

Dado que la capacidad productiva de la planta foto voltaica no puede cubrir la totalidad de las necesidades del bombeo, se emplearán variadores solares híbridos que disponen de una doble entrada que permite alimentar a cada bomba de forma simultánea desde la instalación solar y desde la red eléctrica convencional, asegurando de este modo el suministro energético en todo momento.

La modalidad de funcionamiento de la planta es del tipo vertido cero a la red de la distribuidora eléctrica, por lo que dentro de los equipos de la planta fotovoltaica se incluye el sistema antivertido que evita que la energía generada en la planta pueda derivarse a la red eléctrica convencional.

En la siguiente imagen se puede ver el diseño de la plata fotovoltaica flotante sobre la lámina de agua asociada a la Filtración la Peña.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



Ilustración 4: Plataforma de la PFV flotante sobre la balsa existente asociada a la Filtración la Peña y la línea de derivación subterránea.

Desde la PFV se alimentará a una bomba de 125 kW de potencia nominal ubicada actualmente en la edificación de la balsa de la Peña. De forma adicional se diseña una segunda línea de derivación de baja tensión mediante conducción enterrada de 1.100 m que alimentará a una nueva bomba de 70 kW que reemplazará una bomba existente de 170 kW de tal forma que se ajuste mejor a las necesidades reales del bombeo.

2.6 ALTERNATIVA 2.B: INSTALACIÓN DE LA PFV FLOTANTE DE LA 3ª ELEVACIÓN SOBRE EL DEPÓSITO EXISTENTE

La **alternativa 2.B** plantea la ejecución de la planta fotovoltaica para abastecer de energía a la subestación de la 3ª elevación de Crevillente, diseñando su instalación sobre la lámina de agua del depósito de regulación existente que está asociado a este bombeo, el cual se ubica en las parcelas 24 y 25 del polígono 19 en el término municipal de Crevillente (Ref. catastral: 03059A019000240000IA y 03059A019000250000IB. Coordenadas UTM ETRS89 H30N X: 694858 Y: 4232900).

La planta fotovoltaica se diseña con una potencia pico de 356,4 kWp, teniendo la misma capacidad del diseño de la planta planteada en la alternativa 1.B de la que se diferencia por el tipo de estructura portante de los paneles solares. Los paneles solares que se instalan sobre flotadores unidos entre sí para formar una plataforma que puede ser instalada sobre la lámina de agua del depósito asociado a la subestación de la 3ª elevación de Crevillente.

Al igual que se expuso en la alternativa 1.B que plantea la ejecución de esta PFV en suelo, se estima un aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica anual de 116.865 kWh/año.

Los paneles solares se disponen con una inclinación fija tanto en el eje vertical como el horizontal que maximiza la producción de energía para la ubicación de la PRFV. El conjunto de paneles solares y flotadores se encuentran interconectados entre sí formando una plataforma accesible que a su vez mantiene una posición estable sobre la lámina de agua mediante una serie de cables tensores conectados a los anclajes y lastres ubicados alrededor de todo el perímetro del depósito, evitando el desplazamiento de la plataforma, pero permitiendo a su vez que se adapte a las variaciones en el nivel de agua aforada.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Todos los equipos e instalaciones que conforman la planta fotovoltaica que abastecerá a la subestación 3ª elevación, quedan ubicados dentro del recinto actual donde se encuentra el depósito, sin que sea necesaria la ocupación de terreno extra pues todas las conexiones eléctricas entre la planta y el bombeo discurren alrededor del depósito dentro del espacio vallado.

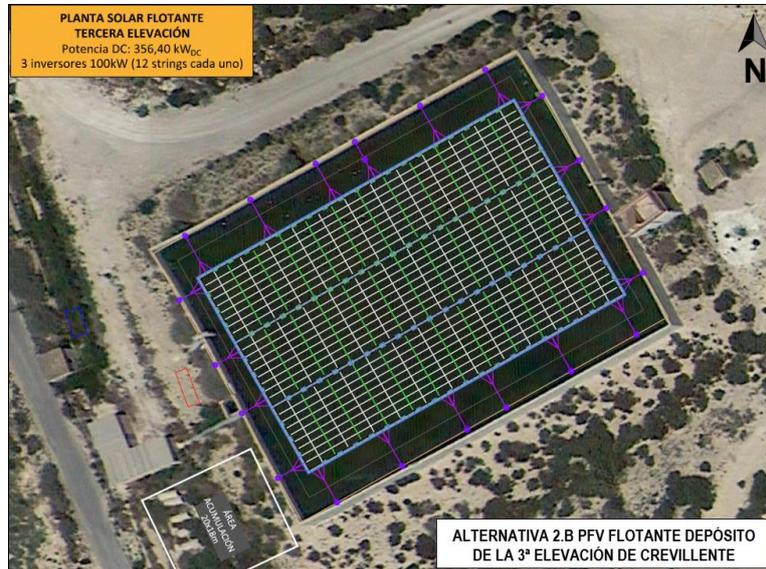


Ilustración 5: Plataforma de la PFV flotante de la 3ª elevación de Crevillente sobre el depósito existente.

Como la modalidad de la instalación es del tipo de vertido cero a red, se diseña un sistema antivertido compartido por las subestaciones de la 3ª y de la 4ª elevación de Crevillente, donde la unidad de control de este sistema antivertido se ubica en las instalaciones de la subestación eléctrica de Crevillente, que pertenecen a la propia CGRLMI, siendo este el punto donde se encuentra el entronque con la red eléctrica de la compañía distribuidora.

2.7 ALTERNATIVA 2.C: INSTALACIÓN DE LA PFV FLOTANTE DE LA 4ª ELEVACIÓN SOBRE EL DEPÓSITO EXISTENTE

Dentro de esta **alternativa 2.C** se plantea la ejecución de una planta fotovoltaica flotante para abastecer de energía a la subestación de la 4ª elevación de Crevillente, instalada sobre la lámina de agua del depósito asociado a este bombeo.

Este depósito se encuentra ubicado en la parcela 94 del polígono 12, perteneciente al término municipal de Crevillente (Ref. catastral: 03059A012000940000IW. Coordenadas UTM ETRS89 H30N X: 694414 Y: 4234040).

De nuevo, cabe decir que la potencia pico de diseño de esta planta es de 1.316,7 kWp es igual a la capacidad que presenta el diseño planteado con estructura en suelo de la alternativa 2.C. Mediante la instalación los paneles solares sobre flotadores con las mismas características que en las alternativas anteriores se prevé con un aprovechamiento energético anual para el bombeo de la 4ª elevación de 440.628 kWh/año.

La planta se contacta a la subestación de la 4ª elevación desde el centro de transformación de 1.250 kVA mediante una conducción de baja tensión enterrada de 50 m de longitud cuyo trazado se encuentra dentro del propio recinto del depósito, estando incluidos todos los elementos que forman parte de las instalaciones de la planta dentro de este sin que existe ocupación adicional de terreno.



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



El sistema antivertido es compartido con la instalación de la subestación de la 3ª elevación Crevillente, el cual se encuentra en la subestación eléctrica propiedad de la CGRLMI, donde la red eléctrica interna de la comunidad se entronca con la red de la compañía distribuidora.



Ilustración 6: Plataforma de la PFV flotante de la 4ª elevación de Crevillente sobre el depósito existente

3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. EXAMEN MULTICRITERIO

Una vez expuestas 7 alternativas para el proyecto contempladas en este documento, se procede a realizar el análisis de cada una de ellas a través de la aplicación de un examen multicriterio, el cual ayuda a contraponer cada una de las opciones planteadas como una herramienta para la toma de decisiones que permitirá determinar la mejor solución para los problemas que pretende resolver el proyecto:

- Con la alternativa 0 se debe renunciar a una herramienta que permitiría optimizar los costes energéticos del regadío de la CGRLMI, lo que supone mantener la situación actual de total dependencia de las variaciones de los precios de la electricidad y tener que consumir una cantidad anual estimada entre las tres instalaciones de 2.771.435 kWh/año procedente de la red eléctrica convencional.
- Derivado del anterior punto, con la alternativa 0 o de no actuación, impide dotar a la CGRLMI de la capacidad de contribuir a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que se relacionan necesariamente el regadío por el empleo de la electricidad en las subestaciones elevadoras.
- En contraposición a la situación que plantea la alternativa 0 o de no actuación, al contabilizar los provechamientos energéticos estimados de las tres plantas fotovoltaicas planteadas en las alternativas 1.A, 1.B, 1.C y 2.A, 2.B, 2.C (siendo idénticas en sus respectivas variables según la estructura portante de los paneles solares), suman un total de 933.519 kWh/año, energía autoproducida que supone una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero calculadas como CO₂ equivalente según el documento "*Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono*" del MITERD en 229.646 kgCO₂e. Estas reducciones que se conseguirían con la ejecución de las tres plantas fotovoltaicas



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



- implican un 33,68% menos de emisiones de CO₂e respecto a la situación actual que plantea la alternativa 0 o de no actuación
- La alternativa 0, a diferencia de las alternativas 1.A, 1.B, 1.C y 2.A, 2.B, 2.C, no lleva asociado ningún tipo de inversión económica, manteniendo las instalaciones de regadío actuales y sin que ello suponga la adquisición de terrenos extra como las planteadas en las alternativas 1.A, 1.B y 1.C o los propios costes de ejecución de las tres plantas fotovoltaicas planteadas como plataformas flotantes de las alternativas 2.A, 2.B y 2.C.
- En cuanto a las alternativas constructivas que se plantean en las alternativas 1.A, 1.B, 1.C y 2.A, 2.B, 2.C; tanto para las que proponen una estructura tradicional en suelo como aquellas que proponen una estructura de tipo flotante para los paneles solares respectivamente, no existen diferencias entre ellas en cuanto al aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica producida en las plantas, sumando en ambos casos entre las tres PFV 933.519 kWh/año, o la potencia de las instalaciones, con 356,4 kWp en la PFV de la Filtración la Peña, 356,4 kWp en la PFV de la 3ª elevación de Crevillente y con 1.316,7 kWp la 4ª elevación de Crevillente.
- El principal aspecto diferenciador entre las alternativas 1.A, 1.B y 1.C, que plantean una estructura de soporte de los paneles solares con cimentaciones en suelo y bastidores metálicos, con las alternativas 2.A, 2.B y 2.C que plantean como método de instalación de las PFVs una plataforma de flotadores sobre la que se apoyan los paneles solares para poder ser instaladas sobre la lámina de agua de la balsa y los depósitos, es que en la segunda no existe necesidad de adquirir terreno extra por parte de la CGRLMI puesto que actualmente ya dispone de las parcelas donde se ubican la balsa de la Filtración la Peña y los depósitos de la 3ª y 4ª elevación, lo que reduce los costes de inversión para la ejecución del proyecto.

Se ha podido estimar el sobrecoste que supondría para la ejecución del proyecto la compra de las parcelas propuestas en las alternativas 1.A, 1.B y 1.C en 137.500 €/ha en concepto de compra, gestiones documentales y notaría. Para las 3,87 ha totales que son necesarias para la compra de los terrenos de las tres plantas, (0,98 ha + 1,23 ha + 1,66 ha) la suma asciende a un total de 532.125 €, inversión que no es necesario realizar en las alternativas 2.A, 2.B y 2.C por lo que se consigue una mejor optimización de los costes de inversión para la CGRLMI en estas últimas alternativas.

- Por último, cabe decir que uno de los criterios técnicos que priman a la hora de seleccionar la mejor ubicación de una planta fotovoltaica es su proximidad con las instalaciones a las que abastecerá de energía. Esto se debe tanto al coste económico que implica la ejecución de la derivación eléctrica, con las consiguientes afecciones a bienes privados o a servicios públicos, como por las pérdidas de carga que se producen en un cableado en líneas con largas distancias que obligan a emplear secciones de conductores mayores que incrementan los costes en materiales.

Al comparar el trazado de las líneas de derivación que se diseñan en las alternativas 1.A, 1.B y 1.C con las propuestas en las alternativas 2.A, 2.B y 2.C, la longitud es significativamente inferior en estas tres últimas alternativas, pues al ubicarse las PFV y el resto de equipos que las componen dentro de los propios recintos donde se ubican los bombeos a los que abastecerían, el coste de ejecución es en igual medida mucho más reducido.

4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En base a lo expuesto en el apartado anterior, se descarta la Alternativa 0 o de no actuación puesto que supone mantener las condiciones actuales de consumo y dependencia energética de la red eléctrica convencional que impediría además la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a los bombeos de la CGRLMI.

Las Alternativas 1.A, 1.B y 1.C que plantean la ejecución de las plantas fotovoltaicas con una estructura sobre el suelo en las parcelas próximas a la ubicación actual de los bombeos a los



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



que abastecerían de energía, son descartadas por considerarse que la necesidad de la compra de los nuevos terrenos por parte de la CGRLMI supone un sobre coste de inversión del proyecto que puede condicionar su viabilidad económica. En igual sentido, dada la mayor distancia que existe entre las parcelas seleccionadas para la ejecución de las PFV en suelo con respecto a los bombeos, las conducciones eléctricas de conexión tendrían que ejecutarse con una longitud mucho mayor que implica un incremento de los costes de instalación y de materiales, así como la ocupación de terreno adicional.

Por lo tanto, del examen multicriterio realizado se selecciona la **Alternativa 2.A: Instalación de la PFV flotante de la Filtración la Peña sobre balsa existente**, la **Alternativa 2.B: Instalación de la PFV flotante de la 3ª elevación de Crevillente sobre depósito existente** y la **Alternativa 2.C: Instalación de la PFV flotante de la 4ª elevación de Crevillente sobre depósito existente** para su ejecución, al ser estas las que permiten la realización de las plantas fotovoltaicas para autoabastecer parte de la energía que demanda las subestaciones elevadoras de la CGRLMI contribuyendo a reducir las emisiones de GEI relacionadas con el regadío a la vez que se dota de resiliencia para hacer frente a la variación de los costes energéticos.